

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-211721

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月24日

G 02 F 1/133

3 0 1
3 2 4

8806-2H
7370-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 11 頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭63-37768

⑰ 出 願 昭63(1988)2月19日

⑱ 発 明 者 川 本 博 大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者 横 山 良 一 大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者 吉 田 明 恵 大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑳ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地
㉑ 代 理 人 弁 理 士 河 野 登 夫

明 細 書

1. 発明の名称 液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 液晶表示パネルを取付ける第1のフレームと、該液晶表示パネルを駆動するための駆動回路が形成された回路基板を取付ける第2のフレームとを有し、これらの第1及び第2のフレームが嵌合されている液晶表示装置において、

前記第1のフレームに弾性係止片が設けられ、該弾性係止片に嵌合すべく前記第2のフレームに係止穴が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶表示パネルとこれを駆動する駆動回路とをモジュール化してなる液晶表示装置に関するものである。

(従来の技術)

表示窓を設けた枠状のケース内に、液晶表示パ

ネルと、このパネルを駆動するための駆動回路を形成した枠状の回路基板と、この回路基板と液晶表示パネルとの間に挟まれて両者の電気的接続を行う異方性導電ゴム材とを収納してなる液晶表示装置が、実開昭62-137478号公報にて提案されている。この提案による液晶表示装置では、個々の構成部材を収納するケースは、液晶表示パネル側のフレームと回路基板側のフレームとを嵌合してなる構成である。そして、2枚のフレームの嵌合は、液晶表示パネル側のフレームの周囲壁部に形成した係止穴と回路基板側のフレームの周囲壁部に設けた弾性係止片とを嵌め合わせるることにより維持されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが上述したような構成では、2個のフレームを嵌合した際に液晶表示パネル側のフレームの係止穴が形成されている周囲壁部に外向きの力が加わり、折曲げ部を支点として液晶表示パネル側のフレームが液晶表示パネル側に押されて、液晶表示パネルに外力が負荷され、該パネルの破損、

または液晶表示パネルを構成する2枚のガラス基板の貼り合わせシール部分の押圧が発生するという問題があった。

本発明はかかる事項に鑑みてなされたものである。前述の実開第62-137478号公報に開示された装置の改良装置であり、弾性係止片を液晶表示パネル側のフレームに設け、これに嵌合する係止穴を回路基板側のフレームに形成することにより、上述したような液晶表示パネルの破損、シール部分の押圧が発生することがない液晶表示装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る液晶表示装置は、液晶表示パネルを取付ける第1のフレームと、該液晶表示パネルを駆動するための駆動回路が形成された回路基板を取付ける第2のフレームとを有し、これらの第1及び第2のフレームが嵌合されている液晶表示装置において、前記第1のフレームに弾性係止片が設けられ、該弾性係止片に嵌合すべく前記第2のフレームに係止穴が形成されていることを特徴

とする。

(作用)

液晶表示パネル側のフレームと回路基板側のフレームとを嵌合する。この際、液晶表示パネル側のフレームには係止穴が形成されていないので、この液晶表示パネル側のフレームが液晶表示パネルを圧迫することがない。

(実施例)

以下、本発明をその実施例を示す図面に基づき説明する。第1図は本発明の液晶表示装置の分解斜視図、第2図は同じく断面図、第3図～第11図は本発明の液晶表示装置の構成部品の要部を示す図である。

第1図及び第2図に示す如く、本発明の液晶表示装置は、自然光またはバックライトからの光に対して遮光単位にてシャッター作用をなして光透過型の画像表示を行う液晶表示パネル1と、これを駆動するための駆動回路を形成した回路基板2と、液晶表示パネル1及び回路基板2の電気的接続を行う4個のゼブラゴム3とからなり、これら

を表示枠を設けた枠状の基板2枚構成の金属フレーム8、9内に一体的に収納してモジュール化したものである。

以下、各構成部品について詳述する。

第3図(a)は液晶表示パネル1の平面図、第3図(b)は同じく断面図であり、液晶表示パネル1は、電極が設けられた2枚のガラス基板1a、1b間に液晶物質が介在しており、この2枚のガラス基板1a、1bの外側面には夫々偏光板1c、1cが貼着されている。この液晶表示パネル1としては特開第58-25689号公報に開示の如く、各画素電極にTFTを結合したアクティブマトリックス型が採用され、パネル寸法105 mm×127 mmに対して中央部の寸法76 mm×100 mmが画像表示領域(図中破線にて示す)となっている。なお、両基板1a、1bのうちTFTを設けた方の端子付基板1aが他方の基板1bより大面積となっている。即ち、他方の基板1bの外周部からさらに延長している端子付基板1aの周辺部にはTFTのオン、オフ制御のためのタイミング信号入力用端子(左右側辺)1e、1eと、映像信号入力

用端子(上下側辺)1f、1fとが形成されている。

従って、モジュール化される液晶表示パネル1の外形寸法は、端子付基板1aによって決る。また、端子付基板1aの各コーナー部所に位置合わせ用の十字印の4個のポイントマーク1dが形成されている。

第4図は回路基板2の平面図であって、回路基板2は回路要素を配置配線するプリント基板からなり、前記液晶表示パネル1と外形寸法が略等しい枠状をなし、その中央の長方形の窓2cは液晶表示パネル1の中央部の有効な画像表示領域1aと一致するか、またはそれよりも広くなるように設定されている。このような基板2の回路要素としては、液晶表示パネル1を駆動するタイミング信号または映像信号をつくるための複数のIC2bとその抵抗等の複数のチップ部品2aとがあり、この基板2の裏面(液晶表示パネル1と対向する面)側に例えば15個のIC2bが配置され、その裏面側に例えば9個のチップ部品2aが配置される。そして、この基板2の周辺部には、液晶表示パネル1

の各端子と対応して、タイミング信号出力用端子（左右側辺）2d、2eと映像信号出力用端子（上下側辺）2f、2gとが設けられている。更に、この基板2の裏面側には2枚のフレキシブルフラットリード線10、11に分離されてR、G、Bの画像信号、ICの制御信号等が入力されるべき端子が2箇所設けられている。

回路基板2と液晶表示パネル1との電気的な接続は両者の端子間に圧縮介在する4個のゼブラゴム3により行われるが、この場合両者の対応する端子が正しく上下に対向していなければならない。このために、回路基板2の各コーナーにも液晶表示パネル1と同様に4箇所の十字印のポイントマーク2aが形成されており、これらマーク1d、2aの位置合わせにより、回路基板2と液晶表示パネル1の対応する端子が上下に対向し、ゼブラゴム3による正確な接続が可能となる。なお、このゼブラゴム3は両方性用電部3aを2枚の絶縁部3b、3bにて挟持してなるサンドイッチ構造をなし、適度の圧縮率（15%前後）に維持されて、良好な電気

接続が行われる。このようなゼブラゴム3としては、例えば信越ポリマー（株）製の品名「58コネクタ」を使用することができる。

以上の液晶表示パネル1、回路基板2及びゼブラゴム3の組合せにて基本的に金属フレーム8、9内に収納されるが、回路基板2には、その裏面に設置されるIC2b、チップ部品2cを保護するための枠状のモールド板4、5及びスペーサ6が接着剤または両面テープにより接合されている。

第5図(a)は第1のモールド板4の平面図、第5図(b)は同じく側面図であり、第1のモールド板4は回路基板2に吻合致する枠状をなし、回路基板2裏面のIC2bに対応する箇所に15個の樹脂ボッティング用の通し穴4aが形成されている。即ち、回路基板2にダイボンディング及びワイヤボンディング等にて結合している各IC2bの夫々に対して樹脂ボッティング用の枠を個別に設けるのではなく、この1枚の第1のモールド板4の通し穴4aによって全てのIC2bに対する樹脂ボッティング用の枠を一度に形成している。従って、通し穴4a

から露出したIC2b上に樹脂をボッティング（挿下）し、これを自然または加熱固化することにより、IC2bの樹脂モールドができる。ところがこの際、回路基板2と第1のモールド板4との間に隙間がある場合には、この隙間からボッティング樹脂が洩出して端子2d、2e、2f、2gを絶縁してしまう事故のおそれがあるので、特に回路基板2のIC2b周囲箇所に段差が生じないようにする必要があるので、本実施例の回路基板2では第6図に示す如く、回路基板2をなす金属配線パターンが形成されたプリント基板の裏面絶縁膜であるソルダーレジスト2g（第6図にハッチングを付して示す部分）をIC2b用電極部を取り囲むように塗布することにより、IC2b周囲箇所を平坦として、その段差を解消している。このように本実施例ではIC2b周囲箇所において、回路基板2と第1のモールド板4との間に隙間が會無となるので、回路基板2、第1のモールド板4の接合面全面に接着剤を塗布することなく該箇所のみを接着剤により、両構成部品を接合してもよい。

第7図(a)は第1のモールド板4上に接合される第2のモールド板5の平面図、第7図(b)は同じく側面図である。第1のモールド板4、第2のモールド板5にはその4外側辺に切欠部4c、5bが設けられており、この切欠部4c、5bにゼブラゴム3が入り込みこのゴム3の位置決めが行われるのである。また、第1及び第2のモールド板4、5は、液晶表示パネル1と回路基板2との間に存在するので、これらのポイントマーク1d、2aを目視できるように、第1及び第2のモールド板4、5の各コーナーに4個の貫通孔4b、5aが形成されている。なお、この貫通孔4b、5aに代えて切欠を形成してもよい。これら枠状の第1及び第2のモールド板4、5はその外側寸法は略一致するが、その内側寸法は第2のモールド板5の方が第1のモールド板4のそれより大きい。一方、第2のモールド板5の内側寸法（開口寸法）はこれに近接する液晶表示パネル1の下方のガラス基板1bの外側寸法より大きく、これらが接触することを防止している。これら第1及び第2のモールド板4、5は例えば

エポキシ樹脂またはシリコン樹脂等の絶縁材料からなり、またこれらを一体成形することも可能である。

第8図(a)はスペース6の平面図、第8図(b)は同じく側面図である。スペース6には、回路基板2裏面の各チップ部品2aに対比する箇所夫々にチップ部品2aを保護するための通し穴6aが形成されている。スペース6の材質は前述したモールド板4、5と同じであってよい。このスペース6には回路基板2の裏面側2箇所に設けた2枚のフレキシブルフラットリード線用入力端子の半田付け部に対する通し穴6c、6dと、この通し穴6c、6dの半田付け部から夫々同一方向(図中下方)に引出される第9図(a)、(b)の平面図に示す如き2枚のフレキシブルフラットリード線11、10の厚みを逃すための必要最小限の高さを有する凹溝6b(第8図にハッチングにて示す)とが回路基板2に對向する面に形成されている。即ち、長い方のリード線10が上方の穴6c位置から凹溝6b内を下方に引出され、下方の穴6d位置から更に下方に引出される短い方

のリード線11と重ね合わされている。なお、リード線10の両端部には半田付け部10a、10bが設けられ、またリード線11の両端部にはコネクタ接続部11a、11bが設けられている。従って、回路基板2とスペース6との間にこのリード線10の存在による隙間が生じることはない。このことは前述のゼブラゴム3に対する圧縮歪を防止する意味において重要であり、ゼブラゴム3の導通不良を回避している。

前述したような構成をなす液晶表示パネル1と、モールド板4、5及びスペース6が接合される回路基板2と、これら液晶表示パネル1、回路基板2間のゼブラゴム3とは、第10図に示す如き鉄板のプレス成形による枠状の第2のフレームである回路基板2側の基側金属フレーム8と、第11図に示す如き鉄板のプレス成形による枠状の第1のフレームである液晶表示パネル1側の表側金属フレーム9とによって弾性支持されている。なお、第10図、第11図において、(a)は平面図、(b)~(d)は側面図、(e)は(a)図のI-I線における拡大断面図を

1 1

示している。

裏側の金属フレーム8の周囲外壁部の舌片箇所には複数の係止穴8aが形成されており、表側の金属フレーム9の周囲外壁部には弾性係止片9aが設けられており、この弾性係止片9aがこの係止穴8aに嵌合している。そしてこの嵌合により、両フレーム8、9間にてゼブラゴム3を適度に圧縮するのである。従って、液晶表示パネル1の裏面の周辺箇所が表側の金属フレーム9の内面に圧着されることとなるので、本実施例においては、液晶表示パネル1のガラス基板1aが割れることを防止すべく、矩形状の4枚のテフロンからなるクッション材7を液晶表示パネル1、表側の金属フレーム9間に介在せしめている。なお、このクッション材7も枠状に一体化して使用することも可能であるが何れにしても各コーナーにおける液晶表示パネル1のポイントマーク1d箇所を除外する必要がある。これに関連して、表側の金属フレーム9の各コーナーには液晶表示パネル1及び回路基板2の各ポイントマーク1d、2dを目視できるように、

1 2

定穴9cが形成されている。

両金属フレーム8、9の夫々の周囲壁部にはこれらを最終的にねじ止め固定するためのねじ穴8b、9bが設けられ、また裏側の金属フレーム8の周囲壁部には2枚重ね合わせられた状態のフレキシブルフラットリード線10、11が共に外部に引出されるスリット8cが形成されている。

次に、上述したような各構成部品の組立について説明する。

まず治具に固定された裏側の金属フレーム8内に、スペース6、モールド板4、5が接合された回路基板2を配置する。この際、フレキシブルフラットリード線10、11をスリット8cから外部へ引出しておく。

この状態において、モールド板4、5の切欠4c、5bから露出している端子2b、2b、2f、2fは、このモールド板4、5と裏側の金属フレーム8の周囲壁部によって取り囲まれ、この位置に夫々ゼブラゴム3を挿入する。即ち、モールド板4、5と裏側の金属フレーム8とがゼブラゴム位置規定材と

1 3

—148—

1 4

して用いられる。

その後、4枚のゼブラゴム3上に液晶表示パネル1の端子1a, 1e, 1f, 1fを配置する。この際、回路基板2の4コーナーのポイントマーク2a上に液晶表示パネル1の4コーナーのポイントマーク1dを正確に合致せしめておく。そしてこの状態において、クッション材7を介して裏側の金属フレーム9を配置して、下方に圧着することにより、両フレーム8, 9を弾性結合する。

最後に、裏側の金属フレーム9の4コーナーの窓穴9cから目視できるポイントマーク1d, 2aの合致を再確認できた場合には、両金属フレーム8, 9をお互い穴8a, 9bを用いてねじ止め固定する。このようにしてモジュール化された液晶表示装置が完成する。

このようなモジュールは上述の如く、フレーム8, 9内でゼブラゴム3の弾性力により各板状の構成部品が圧着されているので、この各構成部品に隙間または段差がある場合には、圧縮状態のゼブラゴム3に圧縮力が生じて液晶表示パネル1と

回路基板2との導通不良を招く不具合があるが、本実施例ではこれを解消している。即ち、たとえフレキシブルフラットリード線が部分的に介在していても、前述した如く、スペーサ6に逃しのための凹溝6bを形成することにより、隙間または段差を解消し、ゼブラゴム3の圧縮状態を均等なものとしている。

(発明の効果)

本発明の液晶表示装置にあっては、液晶表示パネル側のフレームに弾性係止片が設けられ、回路基板側のフレームにこの弾性係止片に結合するための係止穴が形成されているので、両フレームを結合する際、液晶表示パネル側のフレームは液晶表示パネルに無理な力を加えることがなく、液晶表示パネルの破損またはガラス基板の貼り合わせシール部分の剥きが生じることがない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の液晶表示装置の分解斜視図、第2図は本発明の液晶表示装置の断面図、第3図～第11図は本発明の液晶表示装置の構成部品の拡大

15

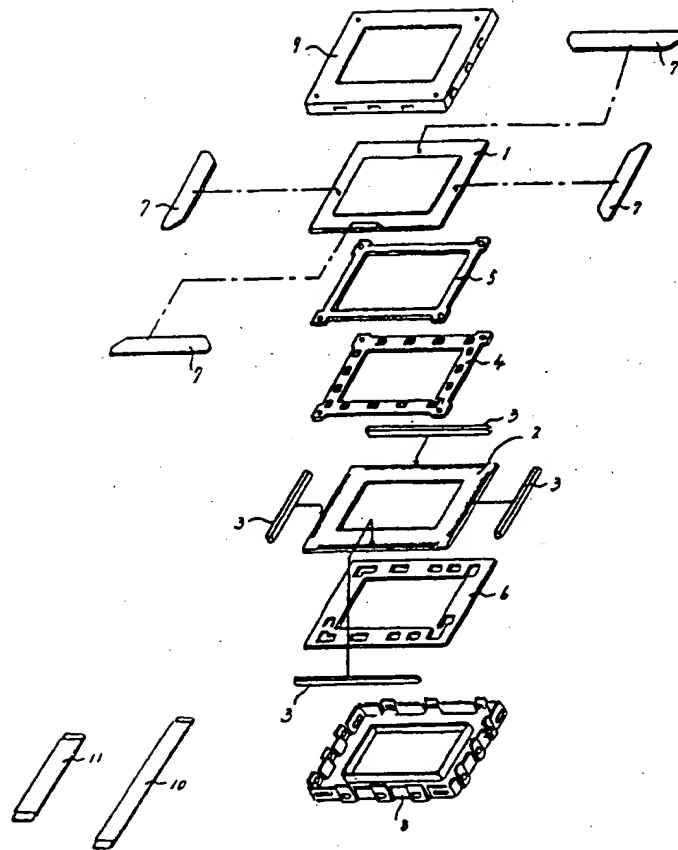
図である。

1…液晶表示パネル 2…回路基板 3…ゼブラゴム 4, 5…モールド板 6…スペーサ 7…クッション材 8, 9…金属フレーム 8a…係止穴 9a…弾性係止片 10, 11…フレキシブルフラットリード線

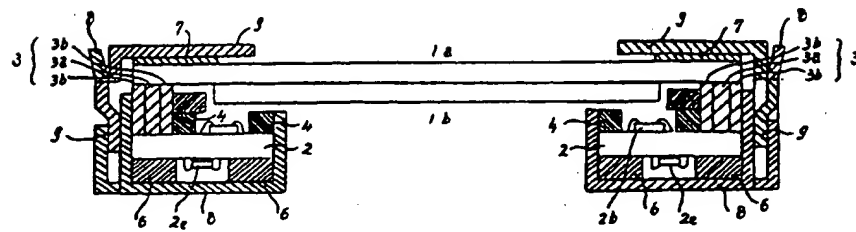
特許出願人 三洋電機株式会社
代理人 弁理士 阿 野 登 夫

16

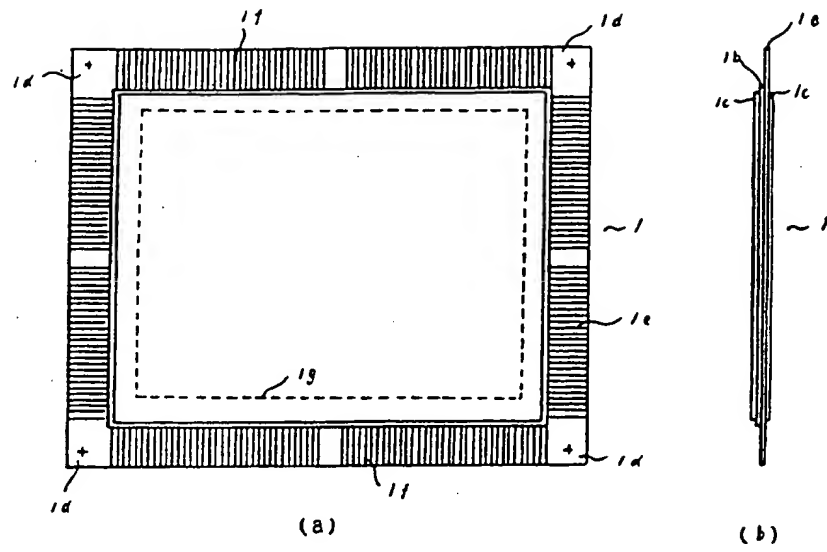
17



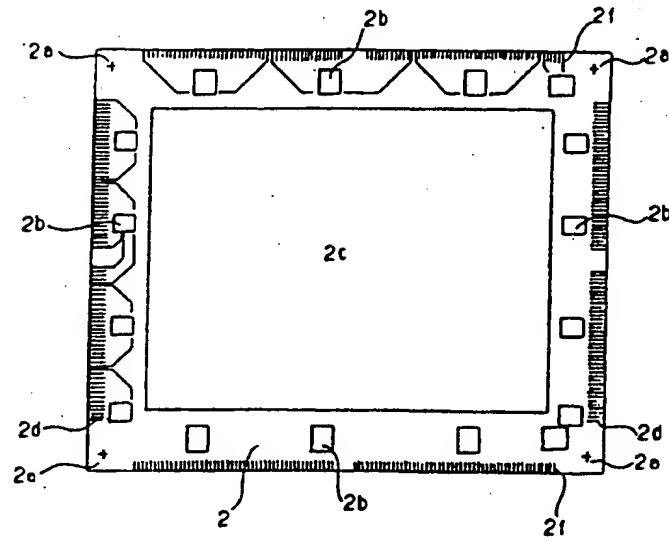
第 1 図



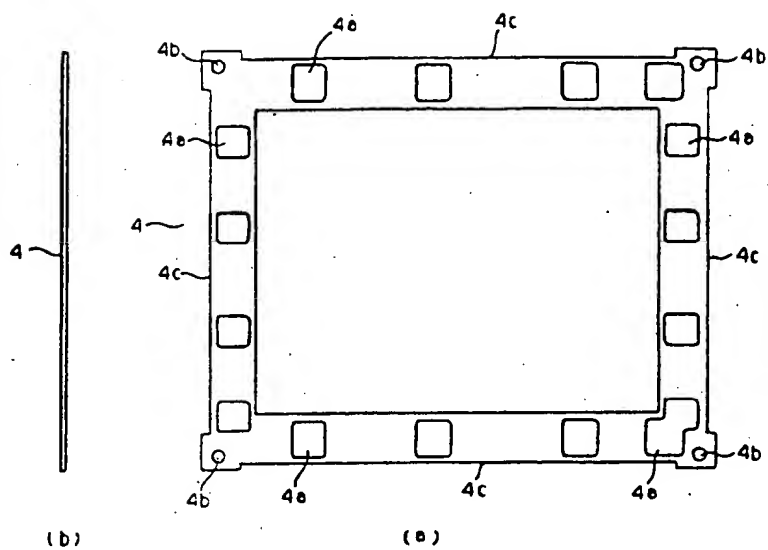
第 2 図



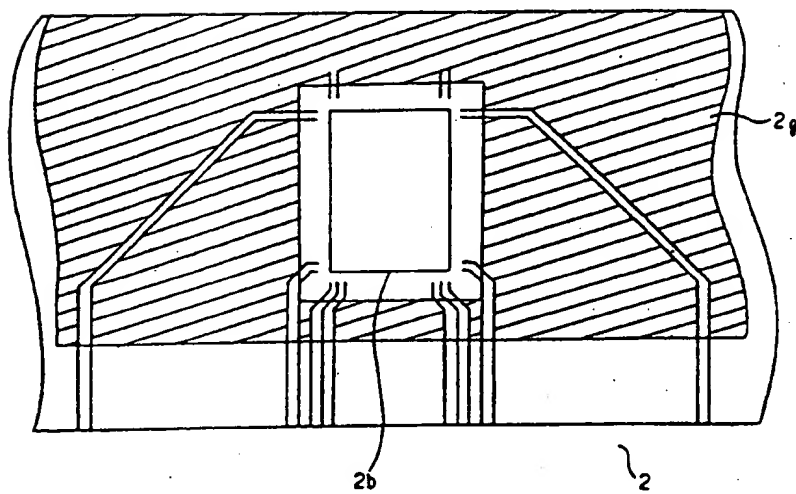
第 3 図



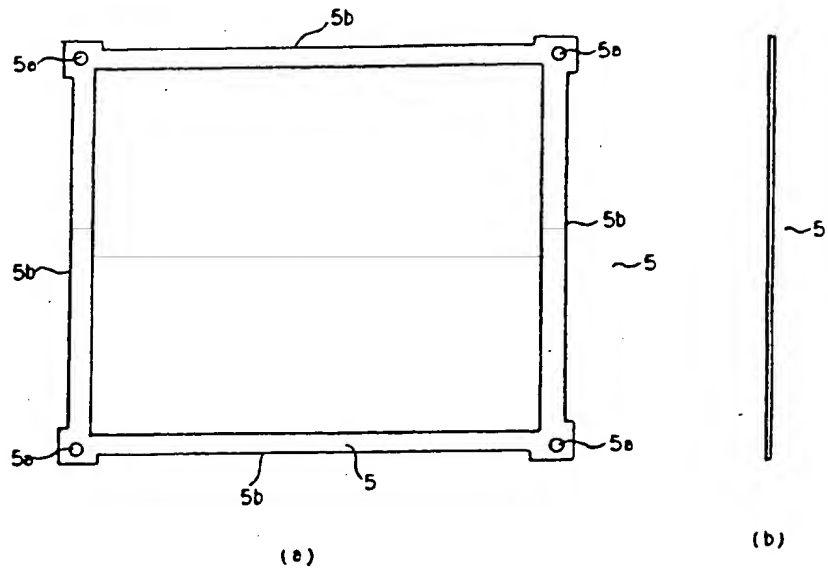
第 4 図



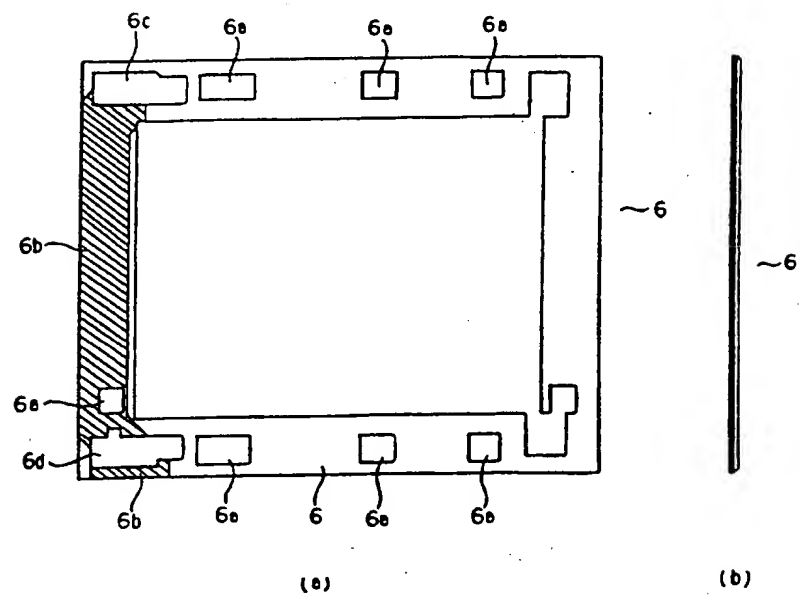
第 5 図



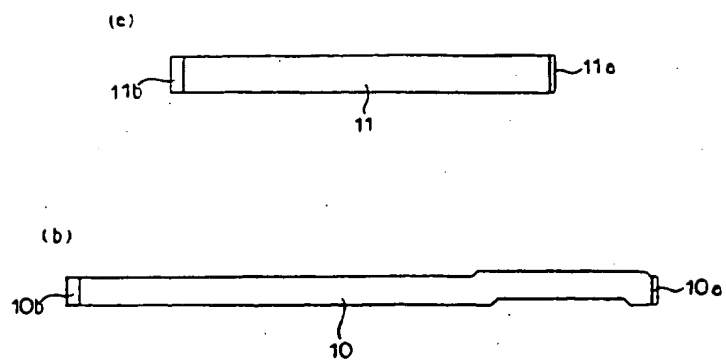
第 6 図



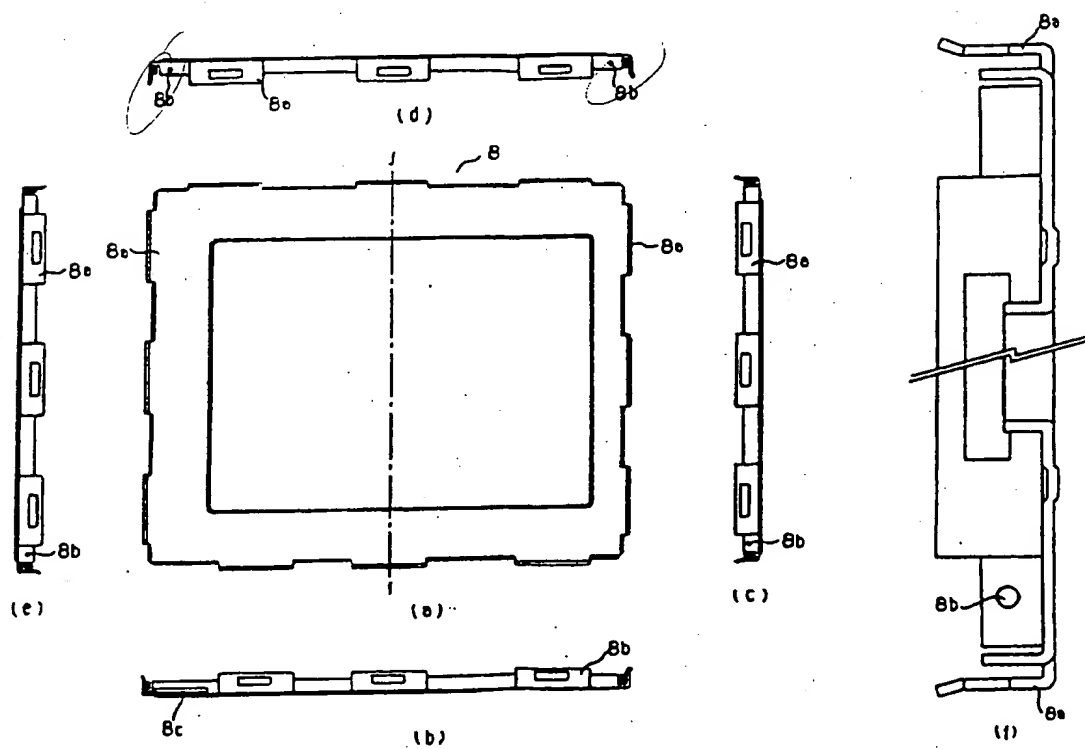
第 7 図



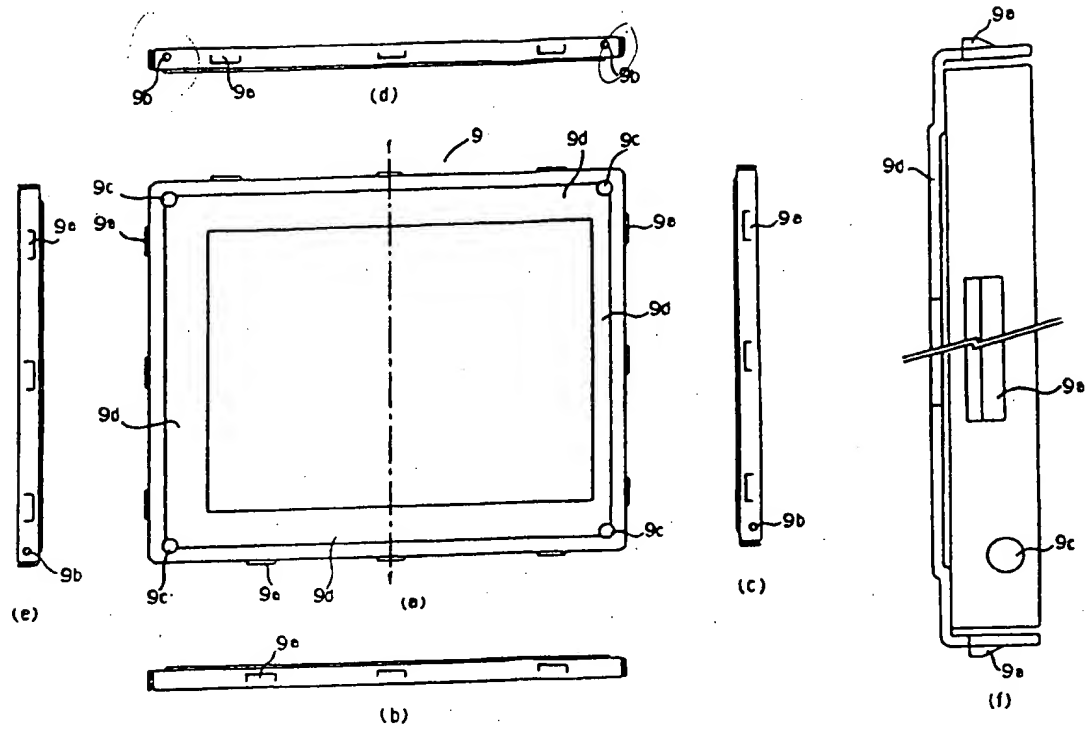
第 8 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図

(19) Japanese Patent Office (JP)
(12) Kokai Patent Gazette (A)

(11) Patent Application Kokai No. H1 [1989]-211721

(43) Kokai Date: August 24, 1989

(51)	Int. Cl. ⁴	Classification Symbol	Internal Reference No.
	G 02 F	1/133	301
			324
			8806-2H
			7370-2H

Request for examination: Not requested

Number of claims: 1 (Total of 11 pages)

(54) Title of the Invention: Liquid crystal display device

(21) Application No.: Patent Application S63 [1988]-37768

(22) Application Date: February 19, 1988

(72) Inventor: Hiroshi Kawamoto
Sanyo Electric Co.
18 Keihan-Hondori 2-chome, Moriguchi City, Osaka

(72) Inventor: Ryoichi Yokoyama
Sanyo Electric Co.
18 Keihan-Hondori 2-chome, Moriguchi City, Osaka

(72) Inventor: Akinori Yoshida
Sanyo Electric Co.
18 Keihan-Hondori 2-chome, Moriguchi City, Osaka

(71) Applicant: Sanyo Electric Co.
18 Keihan-Hondori 2-chome, Moriguchi City, Osaka

(74) Agent: Norio Kouno, Patent Attorney

SPECIFICATIONS

1. Title of the invention: Liquid crystal display device

2. Scope of the patent claim

1. A liquid crystal display device comprised of a first frame onto which the liquid crystal display panel is mounted and a second frame onto which the circuit board on which the driving circuit to drive said liquid crystal display panel, is formed, in which the first frame and the second frame are engaged with each other,

characterized by an elastic lock piece that is affixed to the aforementioned first frame, and a lock hole that engages said elastic lock piece, which is formed in the aforementioned second frame

3. Detailed explanation of the invention

[Industrial field of application]

This invention pertains to a liquid crystal display device comprising a liquid crystal display panel and a driving circuit to drive said liquid crystal display panel, in which these components are modularized.

[Prior art]

A liquid crystal display device comprising a liquid crystal display panel, a circuit board frame on which a driving circuit to drive this panel is formed, and an anisotropic conductive rubber that is placed between the circuit board and liquid crystal display panel, electrically connecting the two, all of which are housed in a frame-type case on which the display panel is mounted, has been proposed in the publication of JP utility model S62-137478. In the liquid crystal display device described in this proposal, the case that houses the various component parts comprises a frame on the liquid crystal display panel side, and a frame on the circuit board side, which are configured to be engaged with each other. Further, the engaging of the two frames is supported by engaging the lock hole formed in the case around the frame on the liquid crystal display panel side, with the elastic lock piece formed on the case around the frame on the circuit board side.

[Problems that the invention is to solve]

However, when the two types of frames are engaged in the configuration described above, an outward force is applied to the case in which the lock hole has been formed in the frame on the liquid crystal display panel side. Consequently, the frame on the liquid crystal display panel side is pushed to the liquid crystal display panel side with the engagement area as the fulcrum, causing an external force to be loaded on the liquid crystal display panel, resulting in damage to said panel, or dry spots in the seal of the two glass plates comprising the liquid crystal display panel.

This invention was developed under consideration of such circumstances, and is an improvement on the device disclosed in the aforementioned publication of JP utility model S62-137478. It aims to provide a liquid crystal display device with no damage to the liquid crystal display panel or dry spots in the seal, by affixing an elastic lock piece to the frame on the liquid crystal display side, and by forming a lock hole that engages with this lock piece in the frame on the circuit board side.

[Means of solving the problems]

The liquid crystal display device pertaining to this invention is a liquid crystal display device comprised of a first frame on which the liquid crystal display panel is mounted, and a second frame on which the circuit board on which the driving circuit to drive the liquid crystal display panel is formed, is mounted, in which the first frame and the second frame are engaged with each other, characterized by the fact that an elastic lock piece is affixed on the aforementioned first frame, and a lock hole that engages said elastic lock piece is formed in the aforementioned second frame.

[Effect]

The frame on the liquid crystal display panel side and the frame on the circuit board side are engaged with each other. Because no lock hole is formed in the frame on the circuit board side, no pressure is applied to the liquid crystal display panel by the frame on the liquid crystal display panel side.

[Working example]

This invention will be explained below, based on the diagrams showing a working example of this invention. Figure 1 is a perspective view of the disassembled parts of this invention; Figure 2 is a cross-sectional view of the same; Figures 3 through 11 show the essentials of the assembly parts of a liquid crystal display device.

As illustrated in Figures 1 and 2, the liquid crystal display device in this invention comprises a liquid crystal display panel 1 that displays, in pixel units, light transmission images that employ the shutter effect of light from a natural light source or a back light; a circuit board 2 on which a driving circuit to drive the liquid crystal display panel has been formed; and four zebra rubber pieces that electrically connect the liquid crystal display

panel 1 and the circuit board 2; in which these components are integrally housed in metal frames 8, 9 comprised of two frames, front and back, on which the display frame has been mounted, thus modularizing the device.

Below, each component part shall be explained in detail.

Figure 3(a) is a plan view of the liquid crystal display panel 1, and Figure 3(b) is a side view of the same. In the liquid crystal display panel 1, a liquid crystal substance intervenes between two glass plates 1a, 1b, on which electrodes have been installed, and two polarizing plates 1c, 1c are adhered to the external surfaces of each of these two glass plates 1a, 1b. An active matrix, in which TFT is bonded to each pixel electrode, as disclosed in Tokkai S58-25689, is used as this liquid crystal display panel; and the image display area (indicated by broken lines in the figure) is an area of 76mm x 100mm in the center of the panel whose dimensions are 105mm x 127mm. Of the two plates 1a, 1b, the terminal board 1a on which the TFT is bonded, has a larger area than the other plate 1b. Namely, timing signal input terminals 1e, 1e (on the left and right sides) used to turn the TFT on and off, and image signal input terminals 1f, 1f (on the upper and lower sides) are formed on the circumference of the terminal board 1a, which extends beyond the circumference of the other plate 1b.

Consequently, the external dimensions of the modularized liquid crystal display panel 1 are determined by the terminal board 1a. Further, a plus (+)-shaped point mark 1d is formed at each of the four corners of the terminal board 1a for position-matching purposes.

Figure 4 is a plan view of the circuit board 2. The circuit board 2 is comprised of a printed board on which the circuit elements are wired, and forms a frame whose external dimensions are approximately equal to that of the aforementioned liquid crystal display panel 1; the rectangular window 2c in the center is set to be the same size or larger than the effective image display area 1g in the center of the liquid crystal display panel 1. Such circuit elements of the board 2 include multiple ICs 2b that are used to create timing signals that drive the liquid crystal display panel 1 or image signals, and other chip parts 2e, such as resistors. For example, 15 ICs 2b are mounted on the front surface (the surface that faces the liquid crystal display panel 1) of this board 2, and 9

chip parts 2e are mounted on the back side. Additionally, timing signal output terminals (on the left and right sides) 2d, 2d and image signal output terminals (on the top and bottom sides) 2f, 2f are mounted on the circumference of this board 2, so that they correspond to each terminal on the liquid crystal display panel 1. Furthermore, terminals at which R, G, and B image signals, IC control signals, etc. are to be input are installed at two locations on the back side of this board 2, separated into two flexible flat lead lines 10, 11.

The electrical connection between the circuit board 2 and the liquid crystal display panel 1 is made via the four zebra rubber pieces 3 that are compressed and intervene between the terminals of the circuit board 2 and the liquid crystal display panel 1; in this case, the corresponding terminals must precisely match each other on the top and bottom sides. In order to achieve this, a plus (+)-shaped point mark 2a is also formed at each of the four corners of the circuit board 2, as on the liquid crystal display panel 1, and by matching the positions of these marks 1d, 2a, the corresponding terminals on the circuit board 2 and liquid crystal display panel 1 are made to match each other on the top and bottom sides, making accurate connection by the zebra rubber pieces 3 possible. These zebra rubber pieces 3 are comprised of an anisotropic conductive part 3a that is sandwiched between two insulating parts 3b, 3b, and good conduction is achieved supported by an appropriate compression rate (approximately 15%). The product named "SR connector" manufactured by Shin-Etsu Polymer Co., Ltd., can be used as this zebra rubber piece 3.

Such liquid crystal display panel 1, circuit board 2, and zebra rubber pieces 3 combination is basically housed in the metal frames 8, 9. However, the ICs 2b that are to be mounted on the back side of the circuit board 2, as well as the frame mold plates 4, 5 to protect the chip parts 2e, and spacer 6 are bonded onto the circuit board 2 by means of an adhesive or double-sided tape.

Figure 5(a) is a plan view of the first mold plate 4, and Figure 5(b) is a side view of the same. The first mold plate 4 forms a frame that roughly engages the circuit board 2, and a relief hole 4a for the 15 resin potting is formed at the locations that correspond to the ICs 2b on the front surface of the circuit board 2. Namely, frames for resin potting are

not installed individually for each IC 2b bonded to the circuit board 2 by means such as die bonding or wire bonding; rather, the frame for all resin potting for all ICs 2b is formed by means of a single relief hole 4a on the single first mold plate 4. Hence, resin is potted (dripped) onto the ICs 2b exposed through the relief hole 4a, and a resin mold of the ICs 2b can be made by hardening this resin naturally or by heating. However, if there is a space between the circuit board 2 and the first mold plate 4 during this process, there is a risk that the potting resin will leak out and accidentally insulate the terminals 2d, 2d, 2f, 2f. Hence, it is necessary to ensure that the area around the ICs 2b on the circuit board 2 is level. Consequently, in the circuit board 2 of this working example, as illustrated in Figure 6, the area surrounding the IC 2b is made level by coating the IC 2b electrodes with 2g of the soldered resist (the part indicated by hatching in Figure 6), which is the surface insulating film of the print board on which the metal wiring pattern has been formed, eliminating any level discrepancies. In this way, all spaces between the circuit board 2 and the first mold plate 4 are eliminated in this working example. Hence, the circuit board 2 and the first mold plate 4 can be adhered to each other by applying the adhesive only to several areas, rather than having to coat the entire connecting surface with adhesive.

Figure 7(a) is a plan view of the second mold plate 5 that is bonded on the first mold plate 4; Figure 7(b) is a side view of the same. Notches 4c, 5b are cut into the four external sides of the first mold plate 4 and the second mold plate 5; the zebra rubber pieces 3 fit into these notches 4c, 5b, determining the positions of these rubber pieces. Additionally, because the first and second mold plates 4, 5 exist between the liquid crystal display panel 1 and the circuit board 2, four through holes 4b, 5a are formed at each corner of the first and second mold plates 4, 5 so that the point marks 1d, 2a are visible. Notches may be formed instead of these through holes 4b, 5a. The external dimensions of these frame-shaped first and second mold plates 4, 5 are roughly the same, but the internal dimensions of the second mold plate 5 is larger than those of the first mold plate 4. Meanwhile, the internal dimensions of the second mold plate 5 (dimensions of the opening) is larger than the external dimensions of the glass plate 1b below the liquid crystal display panel 1, which is in close proximity; this prevents contact between the two. These first and second mold plates 4, 5, for example, are composed of insulating

material such as epoxy resin or silicon resin, and these can be integrated into the structure as well.

Figure 8(a) is a plan view of the spacer 6, and Figure 8(b) is a side view of the same. Relief holes are formed at locations that correspond to each chip part 2e on the back surface of the circuit board 2, in order to protect the chip parts 2e. The materials for the spacer 6 can be the same as the aforementioned materials for the mold plates 4, 5. Relief holes 6c, 6d facing the soldered part of the input terminal, for the two flexible flat lead lines installed at two locations on the back surface of the circuit board 2; and a groove 6b (indicated by hatching in Figure 8) that is at least deep enough to accommodate the two flexible flat lead lines 11, 10, indicated in Figures 9(a) and (b), which are the plan views, each pulled out in the same direction (bottom of the figure) from the soldered part of these relief holes 6c, 6d, are made in this spacer 6, on the surface facing the circuit board 2. Namely, the longer lead line 10 is pulled out in a downward direction from the position of the upper hole 6c through the groove 6b, and the shorter lead line 11 is pulled out from the position of the lower hole 6d, also in a downward direction, and the two lead lines are overlapped. Soldered parts 10a, 10b are affixed to the two ends of the lead line 10, and connectors 11a, 11b are affixed to the two ends of the lead line 11. Hence, there is no space between the circuit board 2 and the spacer 6 caused by this lead line 10. This is important in preventing the aforementioned warping of the zebra rubber parts 3 caused by compression, and prevents continuity problems associated with the zebra rubber parts 3.

The three components – the liquid crystal display panel 1; the circuit board 2 on which the mold plates 4, 5, and spacer 6 are bonded; and the zebra rubber parts 3 between the liquid crystal display panel 1 and the circuit board 2 – are elastically held in place by the metal frame 8 on the back surface on the circuit board 2 side, which is the second frame made by press molding a metal plate as indicated in Figure 10, and the metal frame on the front surface on the side of the liquid crystal display panel 1, which is the first frame made by press molding a metal plate. In Figures 10 and 11, (a) shows a plan view, (b) through (e) show side views, and (f) shows an enlarged cross-sectional view of Figure (a) along the f-f line.

Multiple lock holes 8a are formed in the tongue part of the external circumference of the metal frame on the back surface 8, and an elastic lock piece 9a is installed on the external circumference of the metal frame on the front surface 9; this elastic lock piece 9a engages with these lock holes 8a. This engagement appropriately compresses the zebra rubber pieces 3 between the two frames 8, 9. Hence, the circumference of the front surface of the liquid crystal display panel 1 is contact-bonded to the internal surface of the metal frame 9; consequently, in this working example, a cushioning material composed of four Teflon strips is placed between the liquid crystal display panel 1 and the metal frame on the front side to prevent breakage of the glass plate 1a of the liquid crystal display panel 1. This cushioning material 7 may also be integrated into the frame, but the point mark 1d locations at each corner of the liquid crystal display panel 1 must be left open. Related to this, a window hole 9c is formed at each corner of the metal frame 9 on the front side so that each of the point marks 1d, 2d on the liquid crystal display panel 1 and the circuit board 2 remains visible.

Screw-mounting holes 8b, 9b are made in the circumference of each of the two metal frames 8, 9, used to screw-mount these frames, and a slit 8c to lead the two overlapping flexible flat lead lines 10, 11 to the external side is formed in the circumference of the metal frame 8 on the back side.

Next, the assembly of each component part described above will be explained.

First, the circuit board 2 onto which the spacer 6 and mold plates 4, 5 have been bonded, is placed within the metal frame 8 on the back side, which has been affixed to a fixture. At this time, the flexible flat lead lines 10, 11 are pulled outside of the metal frame 8 through the slit 8c.

At this stage, the terminals 2b, 2b, 2f, 2f that are exposed from the notches 4c, 5b in the mold plate 4, 5, are surrounded by these mold plates 4, 5 and the circumference of the metal frame 8; a zebra rubber piece 3 is then inserted into each of these positions. Namely, the mold plates 4, 5 and the metal frame 8 on the back side are used as the position-regulating material for the zebra rubber pieces.

Terminals 1c, 1c, 1f, 1f of the liquid crystal display panel 1 are then mounted on the four zebra rubber pieces 3. At this time, the point marks 1d on the four corners of the

liquid crystal display panel 4 are to be accurately matched over the point marks 2a on the four corners of the circuit board 2. At this point, the metal frame 9 on the front side is mounted via the cushioning material 7, and the two frames are elastic-bonded by application of downward pressure.

Finally, after re-verifying that the point marks 1d, 2a, which are visible through the window holes 9c at the four corners of the metal frame 9 on the front side, match, the two metal frames 8, 9 are screw-mounted using the screw-mounting holes 8a, 9b. In this manner, the modularized liquid crystal display device is completed.

As described above, in this type of module, each plate component part is pressure-adhered within the frames 8, 9 by the elasticity of the zebra rubber pieces. Hence, if there is any space or level discrepancies between each component part, the zebra rubber parts 3 will be pressure-warped during compression, causing the inconvenience of disrupted continuity between the liquid crystal display panel 1 and the circuit board 2; however, in this working example, this problem has been resolved. Namely, even if the flexible flat lead line partially intervenes, by forming a relief groove 6b as mentioned previously, the problems posed by spaces and level discrepancies are resolved, making the compression of the zebra rubber pieces 3 uniform.

[Effect of the invention]

In the liquid crystal display device in this invention, an elastic lock piece is installed on the frame on the liquid crystal display panel side, and a lock hole to engage this elastic lock piece is installed in the frame on the circuit board side. Consequently, when the two frames are engaged with each other, the frame on the liquid crystal display panel side does not apply undue force on the liquid crystal display panel, and the liquid crystal display panel is not damaged, and no dry spots are created in the seal of the two glass plates.

4. Simple explanation of the figures

Figure 1 is a perspective view of the disassembled parts of the liquid crystal display device that is this invention; Figure 2 is a cross-sectional view of the liquid

crystal display device that is this invention; and Figures 3 through 11 show enlarged components of the liquid crystal display device that is this invention.

1 ... liquid crystal display panel; 2 ... circuit board; 3 ... zebra rubber piece; 5 ... mold plate; 6 ... spacer; 7 ... cushioning material; 8, 9 ... metal frame; 8a ... lock hole; 9a ... elastic lock piece; 10, 11 ... flexible flat lead line

Patent applicant: Sanyo Electric Co.

Agent: Norio Kouno, Patent Attorney

CLIPPEDIMAGE= JP401211721A

PAT-NO: JP401211721A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01211721 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: August 24, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAMOTO, HIROSHI

YOKOYAMA, RYOICHI

YOSHIDA, AKINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SANYO ELECTRIC CO LTD

N/A

APPL-NO: JP63037768

APPL-DATE: February 19, 1988

INT-CL (IPC): G02F001/133;G02F001/133

US-CL-CURRENT: 349/84,349/153 ,349/FOR.113

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a liquid crystal display panel from breaking and a seal part from floating by providing an elastic lock piece to the frame on the side of a liquid crystal display panel and forming a lock hole where the lock piece is fitted in the frame on the side of a circuit board.

CONSTITUTION: This device has the frame 9 to which the liquid crystal panel 1 is fitted and the frame 8 to which the circuit board 2 where a driving circuit for driving the liquid crystal display panel 1 is formed is fitted, and those frame are engaged with each other. Then the frame 9 is provided with the elastic lock piece and the lock hole is formed in the frame 8 which engages the

elastic lock piece. There is no lock hole formed in the frame 9 on the side of the liquid crystal display panel, so the frame on the side of the liquid crystal display panel never presses the liquid crystal display panel 1. Consequently, the liquid crystal display panel is prevented from breaking and the sticking seal part of a glass substrate never floats.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio